

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-075625

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

A61B 5/05  
A61B 5/107

(21)Application number : 05-160830

(71)Applicant : AKATSUKI DENKI SEISAKUSHO:KK  
SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1993

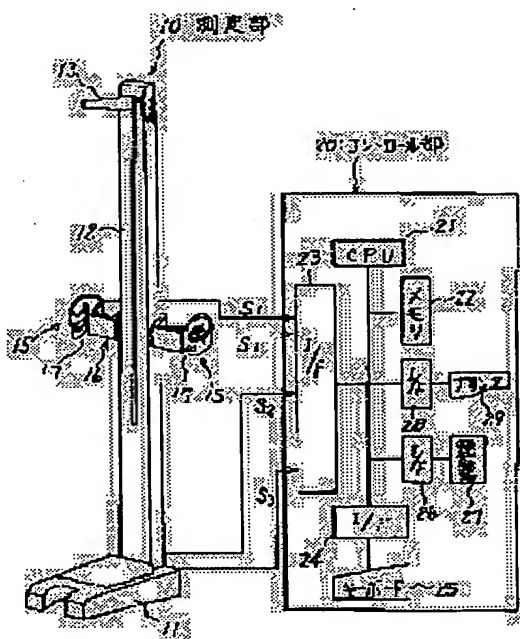
(72)Inventor : WATABE RIYOUJI  
OKAMOTO YUICHI  
TAKAHATA MINORU  
OGUMA KANJI  
KIMURA MICHYUKI

## (54) ELECTRONICALLY CONTROLLED HEALTH MEASURING SYSTEM AND ENDOFAT MEASURING INSTRUMENT THEREFOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the electronically controlled health measuring system capable of rapidly and easily measuring height, weight and endofat by eliminating the resistance feel and odd feel of a person to be measured.

CONSTITUTION: This electronically controlled health measuring system for measuring the height, weight and endofat is provided with a measuring section 10 for measuring the height, weight and endofat and a control section 20 for calculating the height, weight and endofat in accordance with the measurement signal from this measuring section 10. The system is provided with an electrode system 15 for inserting the wrist of the person to be measured into the measuring section 10 to bring the wrist into contact therewith.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2534016

[Date of registration]

27.06.1996

***This Page Blank (uspto)***

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

27.06.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

***This Page Blank (uspto)***

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-75625

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 B 5/05  
5/107

識別記号

庁内整理番号

B 7638-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-160830

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 391010301

株式会社晁電機製作所

京都府京都市山科区竹鼻竹ノ街道町70番地

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 渡部 謙二

東京都町田市南成瀬1丁目2番地1 成瀬

駅前ハイツ1号棟608号

(72) 発明者 岡本 雄一

京都府京都市山科区竹鼻竹ノ街道町70番地

株式会社晁電機製作所内

(74) 代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

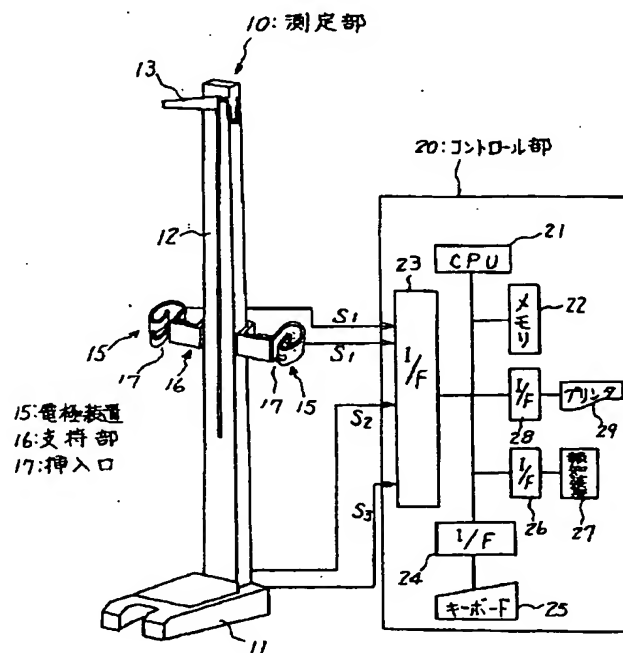
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御式ヘルス測定システム及びその体内脂肪測定装置

(57) 【要約】

【目的】 身長・体重と体内脂肪の測定を、被測定者の抵抗感や違和感をなくして、迅速かつ容易に行なうことができる電子制御式ヘルス測定システム及びその体内脂肪測定装置を提供する。

【構成】 身長・体重と体内脂肪を測定する電子制御式ヘルス測定システムにおいて、身長・体重・体内脂肪を測定する測定部10と、この測定部10からの測定信号に基づいて身長・体重及び体内脂肪を演算するコントロール部20とを備え、前記測定部10に被測定者の手首部を挿入して接触させる電極装置15を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 身長・体重と体内脂肪を測定する電子制御式ヘルス測定システムにおいて、(a)身長・体重を測定する第1の測定部と、(b)体内脂肪を測定する第2の測定部と、(c)前記第1の測定部と第2の測定部からの測定信号に基づいて身長・体重及び体内脂肪を演算するコントロール部とを備え、(d)前記第2の測定部に被測定者の手首部を挿入して接触させる電極装置を具備する電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項2】 前記第1の測定部における測定後に、前記第2の測定部における測定に移行するように案内する報知装置を具備する請求項1記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項3】 前記第1の測定部と第2の測定部を一体化してなる請求項1記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項4】 前記第2の測定部は、前記第1の測定部で、身長を測定し、該身長データに基づいて、前記電極装置の位置を調整する手段を具備することを特徴とする請求項3記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項5】 前記第1の測定部と第2の測定部を別体にしてなる請求項1記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項6】 前記第2の測定部は、(a)測定台と、(b)該測定台の両側に固定される支持部と、(c)該支持部に弾性的に支持される電極装置とを具備する請求項5記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項7】 前記第2の測定部は、(a)寝台と、(b)該寝台の両側に配設される支持部と、(c)該支持部に弾性的に支持される電極装置とを具備する請求項5記載の電子制御式ヘルス測定システム。

【請求項8】 電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置において、

(a)測定台又は寝台と、

(b)該測定台又は寝台の両側に配設されるとともに、被測定者の手首部が挿入され、該被測定者の手首部に接触する弾性的に支持される電極装置とを備え、

(c)該電極装置は、(イ)前記測定台又は寝台に固定されるスタンド部と、(ロ)該スタンド部に支持される弾性部材からなる支持体と、(ハ)該支持体に担持される電極部材からなる体内脂肪測定装置。

【請求項9】 前記電極装置は被測定者の手首部が挿入される側の空間が広く、奥に入るにしたがって空間が狭くなるように配置される請求項8記載の体内脂肪測定装置。

【請求項10】 前記電極部材は並設される複数の電極板からなる請求項8記載の体内脂肪測定装置。

【請求項11】 前記電極部材は並設される複数の線状電極部材からなる請求項8記載の体内脂肪測定装置。

【請求項12】 前記電極部材は被測定者の手首部が挿

入される方向と直交する両側に曲面を付してなる請求項8記載の体内脂肪測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子制御式ヘルス測定システム及びその体内脂肪測定装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】体組成の評価は、健康の指標及び身体活動の効果を判定する重要な情報として利用されている。身体組成は、水中体重秤量法による密度法、水分法、カリウム法など種々の方法により評価されている。しかしながら、これらの多くは、高価な装置を必要とし、かつ測定のために複雑な手順を必要とすることから、実用性や経済性に欠ける面がある。したがって、測定部位の選択、測定の妥当性、客観性や再現性など幾つかの問題がありながらも、キャリバーを用いた皮下脂肪厚による密度法から推定する簡便な方法が採用されている。

【0003】一方、最近では身体に微弱な電気(800 $\mu$ A)を流すことによる抵抗(インピーダンス)から、体組成を推定するBI法(Bioelectrical Impedance Analysis)が開発されている。この方法は、年齢、性に関係なく、しかも非健康者にも容易に適用できる利点を有している。

【0004】具体的には、従来、このような分野の技術としては、例えば、特開昭62-169023号公報に記載されるものがあつた。すなわち、

(1)電極を通じて体内に交流の微弱電流を流し、検電電極を取り出しオーム数に換算することにより、得られた値を演算処理して電氣的に身体中の脂肪組織重量を測定するために、被測定者の足に接触させる足用電極を配置する。

【0005】(2)同じ目的で、被測定者の手に接触させる手用電極を配置する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記(1)の被測定者の足に接触させる足用電極を配置するものにおいては、測定にあたり、靴下を脱いで足の裏を露出させて踏台に乗る必要があり、面倒である。特に、女性の場合は、靴下を脱ぐことに抵抗を感じる場合が多く、特に、パンティストッキングなど特殊な靴下の場合には、それが顕著である。

【0007】また、上記(2)の被測定者の手に接触させる手用電極を配置する方法は、従来、次のような手順で行なわれている。以下、身長・体重とともに体内脂肪測定を行なうBI法による測定方法について説明する。図15及び図16は従来の測定の手順の説明図、図17はその測定の手順を示すフローチャートである。

【0008】(1)まず、図15(a)に示すように、被測定者は自分の年齢と性別をコントローラ1に入力す

る(ステップS1)。

(2)次に、図15(b)に示すように、靴を脱いで、身長・体重計の踏台2上に乗し、身長と体重を計る(ステップS2・ステップS3)。

(3)次に、身長と体重の測定が終了したら、図15(c)に示すように、身長・体重計の踏台2から降りて、体内脂肪の測定に移る(ステップS4)。

【0009】(4)次に、図15(d)に示すように、椅子3に腰をかけて、導電性クリームを両手首及び甲(以下、手首部という)の4箇所に薄く塗る(ステップ 10 S5)。

(5)次に、図15(e)に示すように、その4箇所に電極4を付ける(ステップS6)。

【0010】(6)次に、図15(f)に示すように、脇を離しておく(ステップS7)。

(7)次に、図16(a)に示すように、体内脂肪の測定の準備が完了したら、足元のフットスイッチ5を押して、体内脂肪測定系をONにする(ステップS8)。

(8)次に、図16(b)に示すように、脇を離れた状態で動かないで、体内脂肪の測定を行なう(ステップ 20 9)。

【0011】(9)次に、図16(c)に示すように、体内脂肪の測定が終了したら、導電性クリームが塗布された4箇所の電極4を外す(ステップS10)。

(10)次に、図16(d)に示すように、コントローラ1のプリンタから、結果が印字された用紙6が、出力されるので、その用紙6を取る。

(11)次に、図16(e)に示すように、被測定者の手首部の電極4を付けた箇所、つまり、導電性クリームが付着した所は水洗いするか、エタノールをティッシュ 30 7で拭いて、導電性クリームを除去する。

【0012】このように、従来の測定方法では、特に、体内脂肪の測定においては、被測定者の手首部に導電性クリームを塗布し、そこに電極を付着させる必要があり、面倒であるとともに、付着した導電性クリームを除去するのが厄介であった。また、上記したような身長・体重の測定と体内脂肪の測定は、分断されるために、測定効率が低下するとともに、その測定手順を説明する人や、医師が付き添う必要があった。

【0013】本発明は、上記問題点を解決するために、身長・体重と体内脂肪の測定を被測定者の抵抗感や違和感をなくして、迅速かつ容易に行なうことができる電子制御式ヘルス測定システム及びその体内脂肪測定装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(A)身長・体重と体内脂肪を測定する電子制御式ヘルス測定システムにおいて、身長・体重を測定する第1の測定部と、体内脂肪を測定する第2の測定部と、前記第 50

1の測定部と第2の測定部からの測定信号に基づいて身長・体重及び体内脂肪を演算するコントロール部とを備え、前記第2の測定部に被測定者の手首部を挿入して接触させる電極装置を設けるようにしたものである。

【0015】また、前記第1の測定部における測定後に、前記第2の測定部における測定に移行するように案内する報知装置を具備する。更に、前記第1の測定部と第2の測定部を一体化するように構成する。また、前記第2の測定部は、前記第1の測定部で、身長を測定し、その身長データに基づいて、前記電極装置の位置を調整するように構成する。

【0016】更に、前記第1の測定部と第2の測定部を別体にするように構成する。また、前記第2の測定部は、測定台と、該測定台の両側に固定される支持部と、該支持部に弾性的に支持される電極装置とを設けるようにしたものである。更に、前記第2の測定部は、寝台と、該寝台の両側に配設される支持部と、該支持部に弾性的に支持される電極装置とを設けるようにしたものである。

【0017】(B)電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置において、測定台又は寝台と、該測定台又は寝台の両側に配設されるとともに、被測定者の手首部が挿入され、該被測定者の手首部に接触する弾性的に支持される電極装置とを備え、該電極装置は、前記測定台又は寝台に固定されるスタンド部と、該スタンド部に支持される弾性部材からなる支持体と、該支持体に担持される電極部材とを設けるようにしたものである。

【0018】また、前記電極装置は被測定者の手首部が挿入される側の空間が広く、奥に入るにしたがって空間が狭くなるように配置される。更に、前記電極部材は並設される複数の電極板、並設される複数の線状電極体から構成するようにしたものである。また、前記電極部材は被測定者の手首部が挿入される方向と直交する両側に曲面を付すようにしたものである。

【0019】

【作用】本発明によれば、上記したように、身長・体重と体内脂肪を測定する電子制御式ヘルス測定システムにおいて、身長・体重を測定する第1の測定部と、体内脂肪を測定する第2の測定部と、前記第1の測定部と第2の測定部からの測定信号に基づいて身長・体重及び体内脂肪を演算するコントロール部とを備え、前記第2の測定部に被測定者の手首部を挿入して接触させる電極装置を設ける。

【0020】したがって、身長・体重と体内脂肪の測定を、被測定者の抵抗感や違和感をなくして、迅速かつ容易に行なうことができる。また、電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置において、測定台又は寝台と、該測定台又は寝台の両側に配設されるとともに、被測定者の手首部が挿入され、該被測定者の手首部

に接触する弾性的に支持される電極装置とを備え、該電極装置は、前記測定台又は寝台に固定されるスタンド部と、該スタンド部に支持される弾性部材からなる支持体と、該支持体に担持される電極部材を設けるようにしたので、被測定者の手首部に十分に電極を接触させることができ、簡単な構造を有し、安全であり、しかも低価格化を図ることができる。

#### 【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの構成図、図2はその電子制御式ヘルス測定の手順の説明図、図3はその電子制御式ヘルス測定の手順を示すフローチャートである。

【0022】図1において、測定部10は、踏台11と、この踏台11から上方に延びる計測竿12と、この計測竿12を上下動できるカーソル13が設けられるとともに、計測竿12に支持部16が設けられ、その支持部16の両側に挿入口17を有する弾性が付与される電極装置15が固定される。つまり、その電極装置15には、被測定者の両手の手首及び甲の部分、所謂、手首部が挿入され、弾性により、被測定者の手首部に接触させることができる。

【0023】そこで、被測定者が踏台11に乗ると、カーソル13が作動し、被測定者の頭に止まると、体重測定信号 $S_3$ と身長測定信号 $S_2$ が送出されるとともに、被測定者が電極装置15に手首部を挿入することにより、体内脂肪測定信号 $S_1$ が送出される。これらの信号 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ は、コントロール部20に入力される。

【0024】このコントロール部20は、CPU（中央処理装置）21、このCPU21にバスを介して接続されるメモリ22、体内脂肪測定信号 $S_1$ 、身長測定信号 $S_2$ 、体重測定信号 $S_3$ が取り込まれる入力インタフェース23、CPU21にバスを介して接続されるキーボードインタフェース24、該キーボードインタフェース24に接続されるキーボード25、CPU21にバスを介して接続される表示部インタフェース26、この表示部インタフェース26に接続されるLEDやLCD等の表示装置や音声装置等からなる報知装置27、CPU21にバスを介して接続されるプリンタインタフェース28、該プリンタインタフェース28に接続されるプリンタ29がそれぞれ設けられている。

【0025】そこで、体内脂肪測定信号 $S_1$ 、身長測定信号 $S_2$ 及び体重測定信号 $S_3$ に基づいて、コントロール部20で演算を行なうことにより、身長・体重の測定を行なうとともに、BI法により、体内脂肪の測定を行なうことができる。その測定結果については、プリンタ29から出力することができる。以下、本発明の電子制御式ヘルス測定手順について、図2及び図3を参照しながら説明する。

【0026】まず、図2(a)に示すように、被測定者は自分の年齢と性別をコントローラ30に入力する（ステップS11）。次いで、図2(b)に示すように、靴を脱いで、身長・体重・体内脂肪計の踏台11上に乗り（ステップS12）、身長・体重・体内脂肪を計る（ステップS13）。ここでは、上記したように、身長測定のためのカーソル13の移動を行い、身長を自動測定するとともに、体重を計り、その後、身長の測定データに基づいて、被測定者の両手首部に適合する位置へ、電極装置15を自動的に駆動させて、電極装置15の高さを調整した後、被測定者の両手首部を、その電極装置15に挿入することが望ましい。

【0027】その場合、身長の測定を先行して行い、その身長の測定後、電極装置15による体内脂肪測定に移行するように、音声装置としての報知装置27によって案内することができる。また、体重の測定は踏台11に内蔵されるロードセル（図示なし）からの出力信号に基づいて行なう。

【0028】なお、電極装置15は、計測竿12に取り付けることなく、図示しないが、身長の測定の後、踏台11上に直立したまま、被測定者が前方に両腕を伸ばして、手首部が届く位置に電極装置15を設けるようにしてもよい。次いで、図2(c)に示すように、コントローラ30のプリンタから、結果が印字された用紙32（図14参照）が、打ち出されるので、その用紙を取る（ステップS14）。

【0029】このように、従来の身長・体重・体内脂肪の測定手順に比べると、その手数を格段に省くことができ、迅速にして容易に測定することができる。なお、被測定者の両手首部を電極装置15に挿入する際に、両手首部を水等で浸すと、接触状態を向上させ得ることは言うまでもない。次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0030】図4は本発明の第2実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置の斜視図である。図4に示すように、寝台41の両側に電極装置42を配置するように構成する。このように構成することにより、被測定者は仰向けに寝た状態で、両手首部を電極装置42に挿入することにより、体内脂肪の測定を行なうことができる。

【0031】なお、第1実施例においては、身長・体重・体内脂肪の測定を一体化された測定部において行なったが、ここでは、体内脂肪の測定だけを行うようにすることができる。ただし、重病の人など立った状態で身長や体重を測定できない場合は、寝台41の脚部にロードセル（図示なし）を配置するとともに、被測定者の身長は光学的測長装置により測定するようにしてもよい。換言すれば、この測定装置によっても身長・体重・体内脂肪の測定を一度に行うことができる。

【0032】次に、本発明の第1実施例及び第2実施例



に用いる電極装置の実施例について説明する。図5は本発明の第7実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の第1実施例を示す側面図、図6はその電極装置の斜視図であり、図6(a)は測定台の一端に取り付けられる電極装置、図6(b)は測定台の他端に取り付けられる電極装置であり、図7はその電極装置の使用状態を示す斜視図である。

【0033】本発明の電子制御式ヘルス測定システムの電極装置50は、測定台51の両側に電極部が互いに向かい合うように配置(図7参照)し、固定具59a、59bによって固定される固定部材52と、該固定部材52にスタンド53を、ボルトとナットからなる固着具58a、58bによって立設する。更に、このスタンド53の先端部にボルトとナットからなる固着具58cにより弾性体からなる支持部材54が取り付けられている。この支持部材54は折り曲がった形状をなし、その先端部は二股54aとなっている。その二股54aに一端が装着されて折り返され、支持部材54に添設された弾性を有する電極板55が設けられ、この電極板55の端部はボルトとナットからなる固着具56によって支持部材54に固定されるとともに、リード線57が接続される。ここでは、支持部材54は大部分が切り抜かれており、2条のレール状部を有しており、この2条のレール状部に2本の電極板55が並設されている。

【0034】このように、電極装置50は被測定者の手首部が挿入される側の空間が広く、奥に入るにしたがって空間が狭くなるように配置される。そこで、矢印の方向から測定台51の面に沿って被測定者の手首部が電極装置50に挿入されると、電極板55に添設された支持部材54は撓んで、電極板55が被測定者の手首部に十分に接触する。

【0035】このように、接触した状態で、BI法、つまり、電極装置50を通じて体内に交流の微弱電流を流し、それを取り出し、オーム数に換算することにより、得られた値を演算処理して電氣的に身体中の体内脂肪を測定する。図8は本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の第2実施例を示す側面図であり、この実施例では、寝台61の両側に電極装置60が配置される。

【0036】本発明の電極装置60は、図8に示すように、寝台61の両側に電極部が互いに向かい合うように配置する。つまり、固定具69a、69bによって固定部材62が寝台61に固定され、該固定部材62にボルトとナットからなる固着具68a、68bによってスタンド63が立設されている。更に、このスタンド63の先端部にボルトとナットからなる固着具68cにより弾性体からなる支持部材64が取り付けられている。

【0037】この支持部材64は折り曲がった形状をなし、その先端部は二股64aとなっている。その二股64aに一端が装着されて折り返され、支持部材64に添

設された弾性を有する電極板65が設けられ、この電極板65の端部はボルトとナットからなる固着具66によって支持部材64に固定されるとともに、リード線67が接続される。ここでは、支持部材64は大部分が抜かれた2条のレール状部を有しており、この2条のレール状部に2本の電極板65が並設されている。

【0038】そこで、寝台61に横たわった被測定者は、矢印の方向から寝台61の面に沿って被測定者の手首部が電極装置60に挿入されると、電極板65が添設された支持部材64は撓んで、電極板65が被測定者の手首部に十分に接触する。上記した電極装置の構造は種々変形することができる。例えば、図9に示すように、一体的な弾性を有する電極板72で構成することもできる。すなわち、測定台71(又は寝台)へ固定される固定部72a、弾性を有する支持部72b、電極部72cを一体的に構成するようにしてもよい。

【0039】また、図10に示すように、断面が円形をなすエンドレスの線状電極部材82とするようにしてもよい。すなわち、線状電極部材82は、測定台81へ固定される固定部82a、弾性を有する支持部82b、電極部82cを一体的に構成するようにしてもよい。ここで、線状電極部材82は、測定台81へワッシャ83をビス84により押さえて固定する。

【0040】更に、被測定者は、電極装置に所定の方向から手首部を挿入したり、外したりするが、その方向を間違えて所定の方向と直交する方向に外す恐れもあるので、それに備えるために、図11に示すように、電極板91の両側面91a、91bには、曲面を付すように構成することができる。ここで、図11(a)はその電極板91の部分斜視図、図11(b)は図11(a)のC-C線断面図である。

【0041】また、図12に示すように、エンドレスの線状電極部材95の断面は円形にするように構成する。ここで、図12(a)はその線状電極部材の部分斜視図、図12(b)は図12(a)のD-D線断面図である。このように構成することにより、所定の方向Aと直交する方向B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>に被測定者の手首部が移動しても、安全であり、問題はなくなる。

【0042】また、電極装置の構成が簡略化され、低価格化を図ることができる。このような電極装置を用いて、体内脂肪の測定を、身長・体重の測定と別体の測定部で行なう場合には、図13に示すような手順となる。

(1) まず、被測定者は自分の年齢と性別をコントロールに入力する(ステップS21)。

【0043】(2) 次に、靴を脱いで、身長・体重計の踏台に乗る(ステップS22)。

(3) 次に、身長と体重を計る(ステップS23)。

(4) 次に、身長と体重計の踏台から降りる(ステップS24)。

(5) 次に、体内脂肪計の電極装置へ手首部を挿入する

(ステップS25)。

(6) 次に、体内脂肪を測定する(ステップS26)。

【0044】(7) 次に、体内脂肪の電極装置から手首部を外す(ステップS27)。

上記したように、本発明によって、身長・体重の測定に加えて、BI法、すなわち、電極装置を通じて体内に交流の微弱電流を流し、それを取り出し、オーム数に換算することにより、得られた値を演算処理して電氣的に身体中の体内脂肪を測定する。

【0045】図14にその測定結果を示すプリンタからの打ち出し測定データ例を示す。すなわち、名前、ID番号、測定年月日、身長、体重、標準体重、肥満度、体内脂肪率、脂肪重量、除脂肪体重、体水分量を示すことができる。以下、これらの演算式を示すと、

$$(1) \text{標準体重 (Kg)} = 2.2 \times L^2$$

ここで、Lはm単位で表した身長

なお、BMI (Body Mass Index) による。

$$【0046】(2) \text{肥満度 (\%)} = [(\text{体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重}] \times 100$$

$$(3) \text{体内脂肪率 (FAT \%)} = (4.570 / D - 4.142) \times 100$$

ここで、Dは体密度 (g/ml)

$$D = a - b (W \Omega / H^2) - c \times A$$

ここで、Wは体重 (Kg)、 $\Omega$ は単位体重 (Kg) 当りの電気抵抗、Hは身長、Aは年齢、a、b、cは変数であり、性別、年齢などにより異なる係数である。

$$【0047】(4) \text{脂肪重量 FAT (Kg)} = W \times \text{FAT \%} / 100$$

$$(5) \text{除脂肪体重 LBM (Kg)} = W - \text{FAT}$$

$$(6) \text{体水分量 TBW (l)} = 0.73 \times \text{LBM}$$

本発明によれば、更に、以下のような変形例を挙げることができる。

(1) 測定台や寝台に取り付けられる電極装置は、固定部にレール等を設けることにより、対向する電極装置間の距離を調整することができる。

【0048】(2) 測定台や寝台に電極装置を蝶番等により枢着される支持部に設けることにより、電極装置の取り付け角度を調整できるようにすることができる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0049】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、身長・体重を測定する第1の測定部と、体内脂肪測定装置を測定する第2の測定部と、前記第1の測定部と第2の測定部からの測定信号に基づいて、身長・体重及び体内脂肪を演算するコントロール部とを備え、第2の測定部に被測定者の手首部を挿入して接触させる電極装置を設けるようにしたので、身長・体重と体内脂肪

の測定を、被測定者の抵抗感や違和感をなくして、迅速かつ容易に実施することができる。

【0050】また、電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置において、測定台又は寝台と、該測定台又は寝台の両側に配設されるとともに、被測定者の手首部が挿入され、該被測定者の手首部に接触する弾性的に支持される電極装置とを設け、該電極装置は、前記測定台又は寝台に固定されるスタンド部と、該スタンド部に支持される弾性部材からなる支持体と、該支持体に担持される電極部材とを設けるようにしたので、被測定者の手首部に十分に電極を接触させることができ、簡単な構造であり、安全であり、しかも低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの構成図である。

【図2】本発明の第1実施例を示す電子制御式ヘルス測定の手順の説明図である。

【図3】本発明の第1実施例を示す電子制御式ヘルス測定の手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムにおける体内脂肪測定装置の斜視図である。

【図5】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の第1実施例を示す側面図である。

【図6】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の斜視図である。

【図7】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の使用状態を示す斜視図である。

【図8】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の第2実施例を示す側面図である。

【図9】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の電極部の第1変形例を示す斜視図である。

【図10】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の電極部の第2変形例を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の電極板の第1変形例を示す斜視図である。

【図12】本発明の実施例を示す電子制御式ヘルス測定システムの電極装置の線状電極部材の第2変形例を示す斜視図である。

【図13】本発明における測定部が別体方式の電子制御式ヘルス測定の手順を示すフローチャートである。

【図14】本発明におけるプリンタからの打ち出し測定データ例を示す図である。

【図15】従来の電子制御式ヘルス測定の手順の説明図(その1)である。

【図16】従来の電子制御式ヘルス測定の手順の説明図(その2)である。

11

12

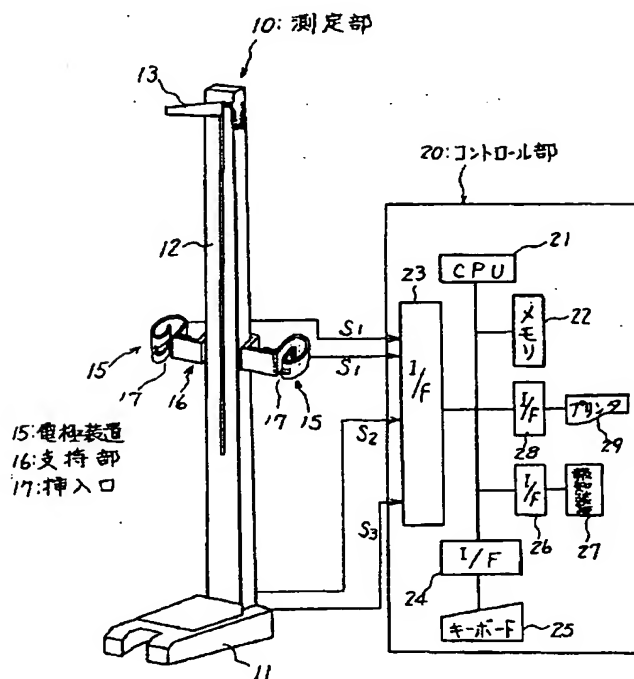
【図17】従来の電子制御式ヘルス測定の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

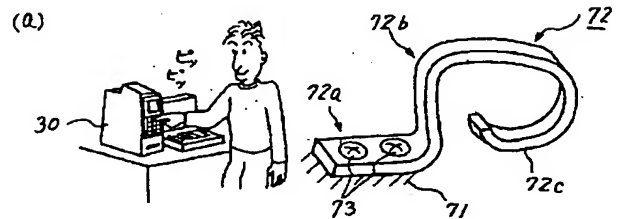
- 10 測定部
- 11 踏台
- 12 計測竿
- 13 カースル
- 16 支持部
- 17 挿入口
- 15, 42, 50, 60 電極装置
- 20 コントロール部
- 21 CPU (中央処理装置)
- 22 メモリ
- 23 入力インタフェース
- 24 キーボードインタフェース
- 25 キーボード
- 26 表示部インタフェース
- 27 報知装置
- 28 プリンタインタフェース
- 29 プリンタ

- 30 コントローラ
- 32 用紙
- 41, 61 寝台
- 51, 71, 81 測定台
- 52, 62 固定部材
- 53, 63 スタンド
- 54, 64 支持部材
- 54a, 64a 二股
- 55, 65, 72, 91 電極板
- 10 56, 66, 58a, 58b, 58c, 68a, 68b, 68c 固着具
- 57, 67 リード線
- 59a, 59b, 69a, 69b 固定具
- 72a, 82a 固定部
- 72b, 82b 弾性を有する支持部
- 72c, 82c 電極部
- 82, 95 線状電極部材
- 83 ワッシャ
- 84 ビス
- 20 91a, 91b 両側面

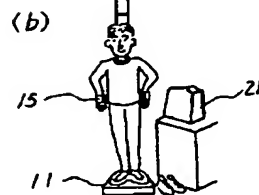
【図1】



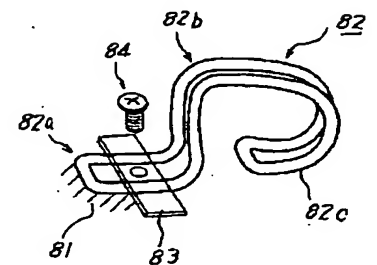
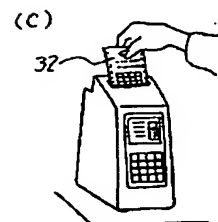
【図2】



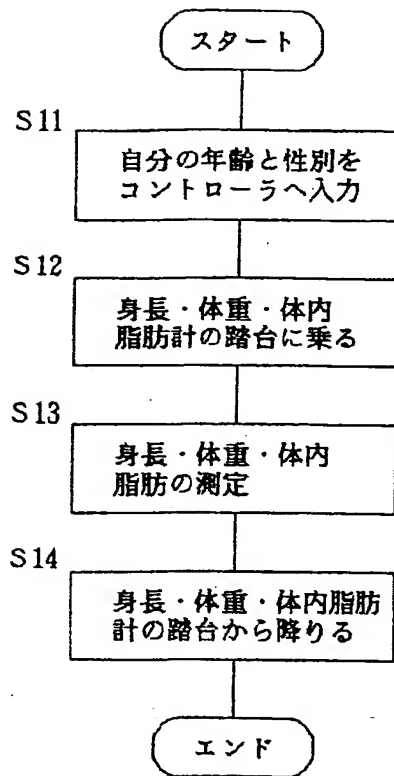
【図9】



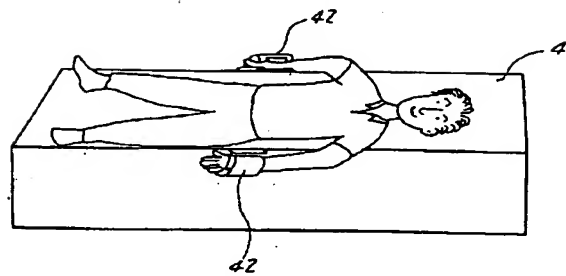
【図10】



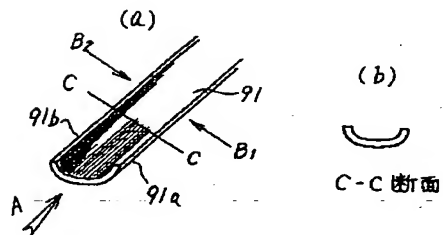
【図3】



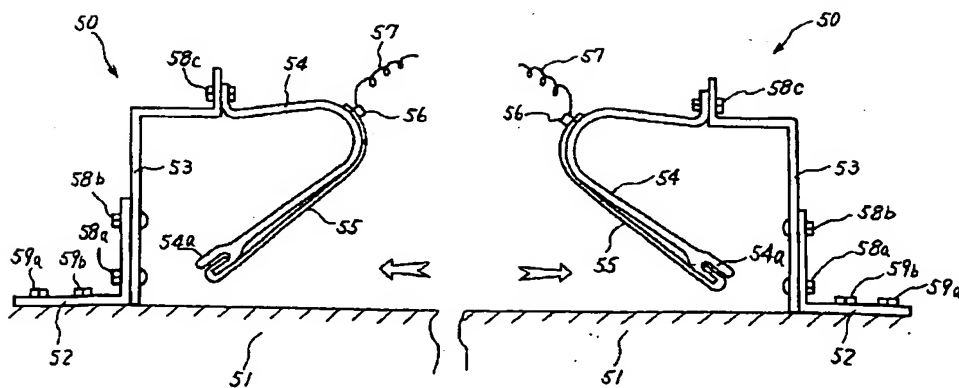
【図4】



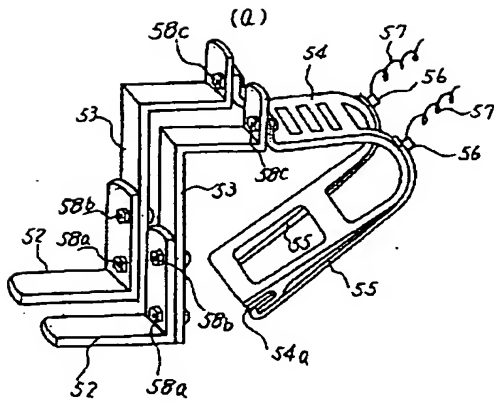
【図11】



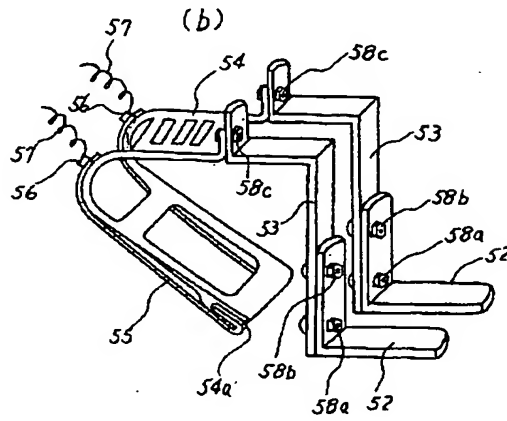
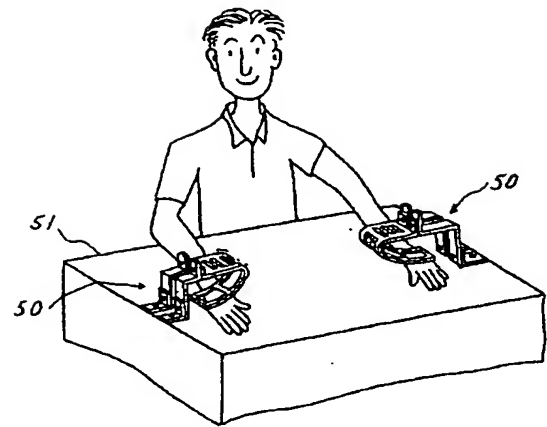
【図5】



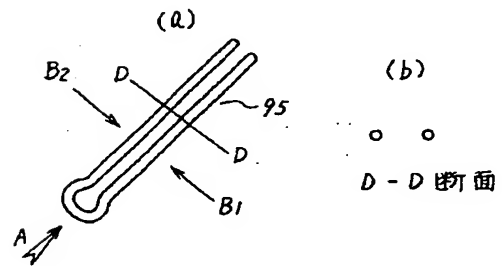
【図6】



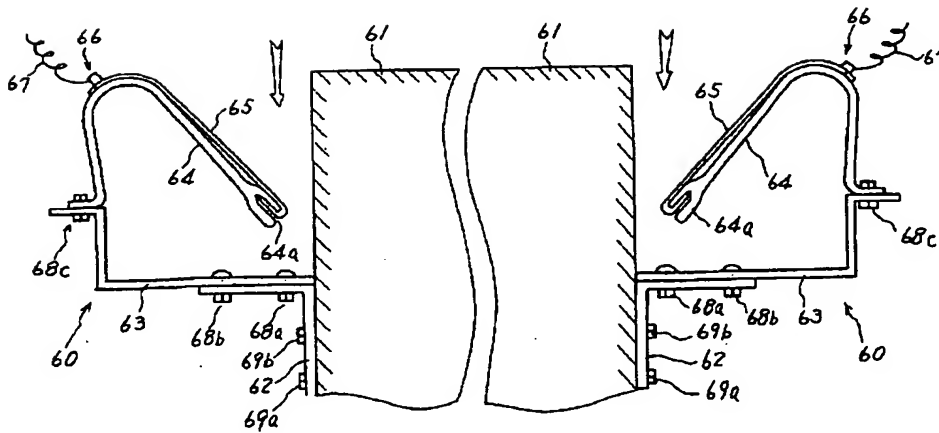
【図7】



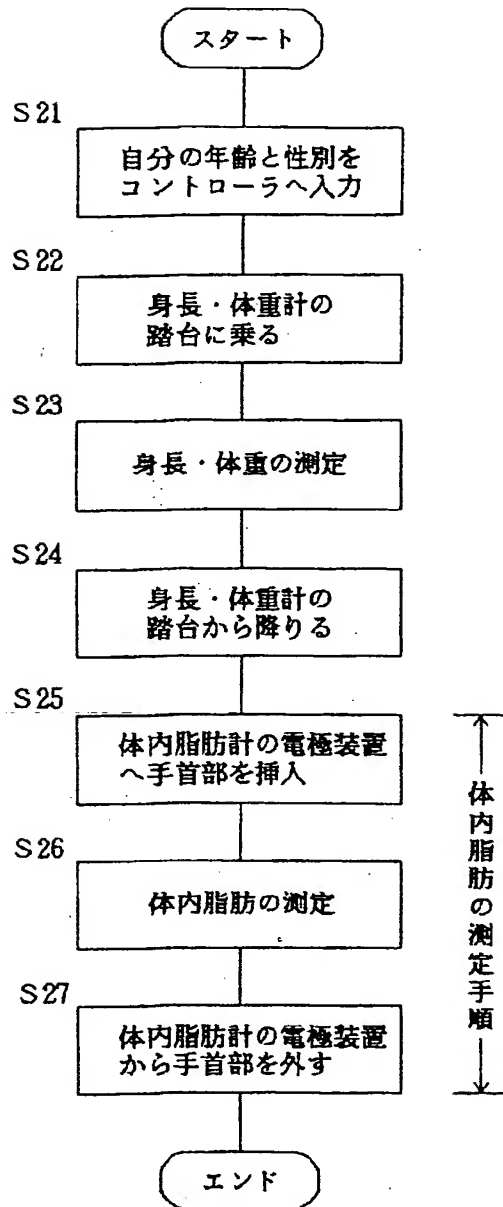
【図12】



【図8】



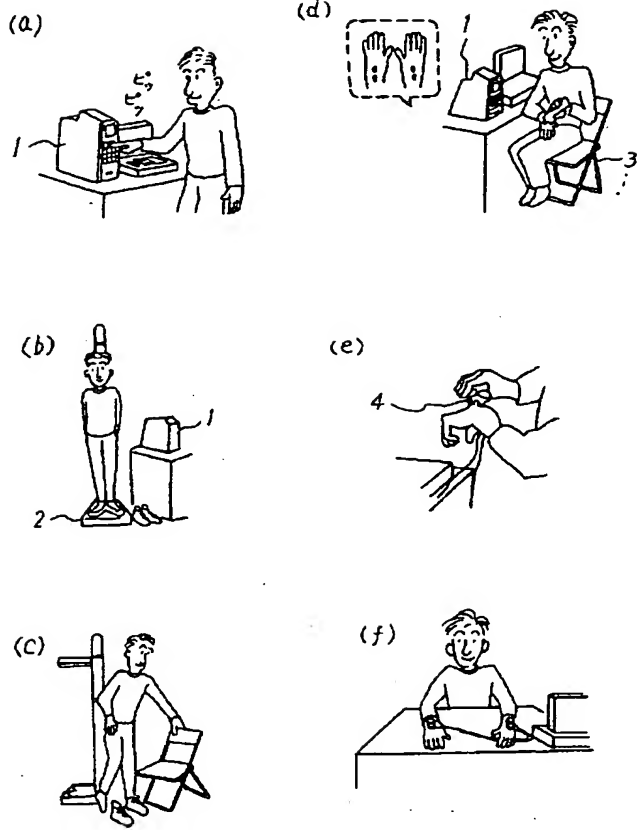
【図13】



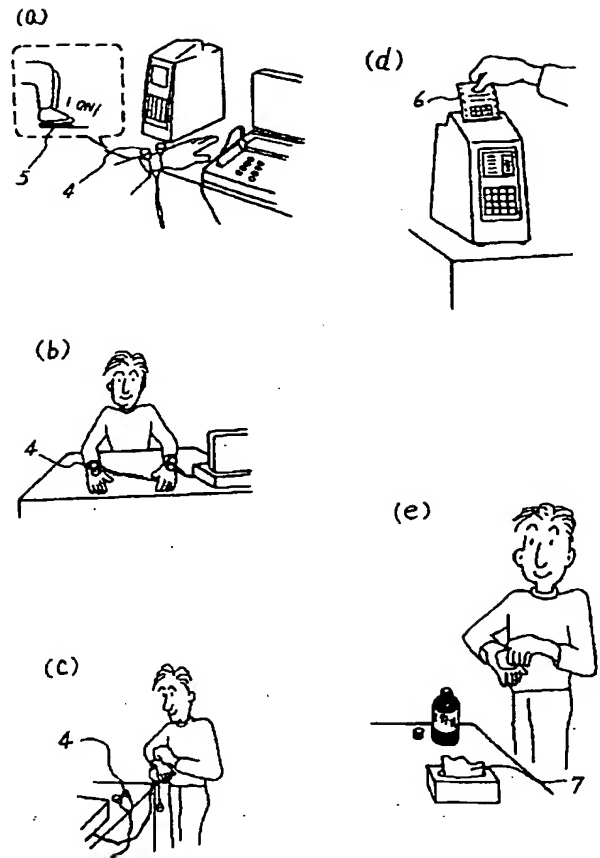
【図14】

お名前	
IDNo.	00000020
測定年月日	93年02月10日
身長	181.0cm
体重	90.7kg
標準体重	72.1kg
肥満度	25.8%
体内脂肪率	25.1%
脂肪重量	22.8%
除脂肪体重	67.9kg
体水分量	49.7ℓ

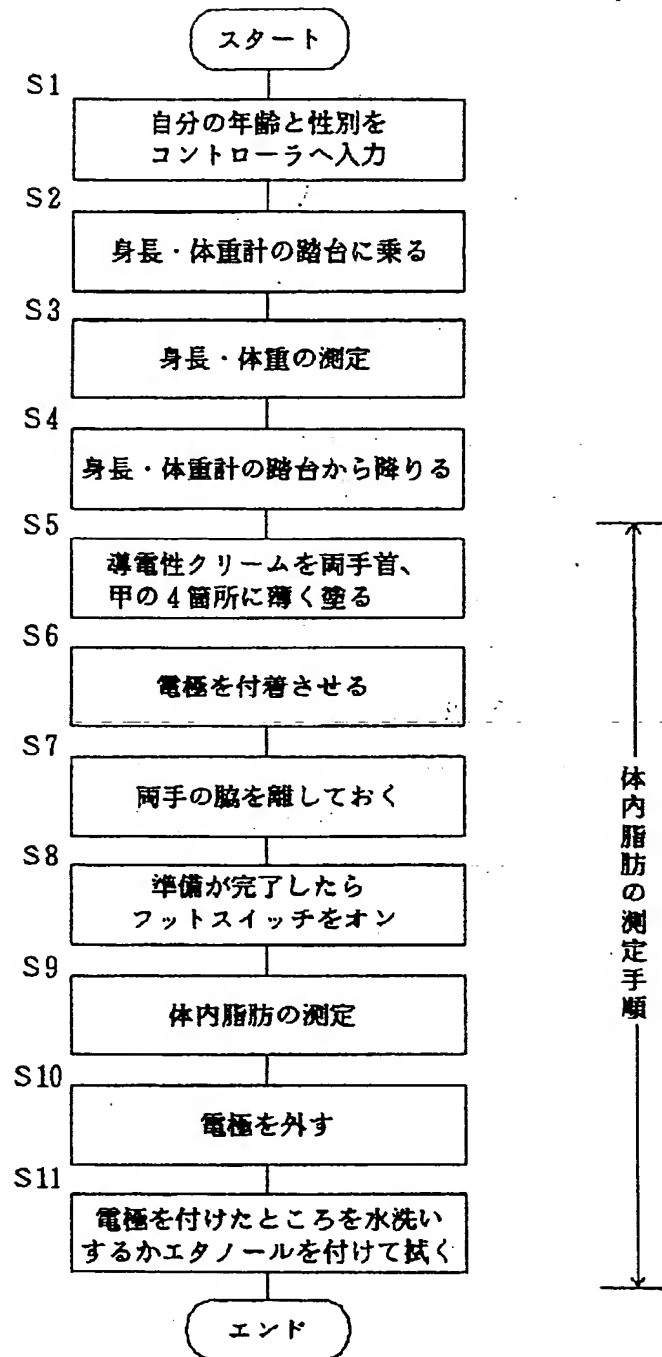
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 高畑 実  
京都府京都市山科区竹鼻竹ノ街道町70番地  
株式会社暁電機製作所内

(72)発明者 小熊 完治  
東京都国分寺市戸倉2-30-5  
(72)発明者 木村 宙志  
奈良県橿原市常磐町31-30